

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08293626
PUBLICATION DATE : 05-11-96

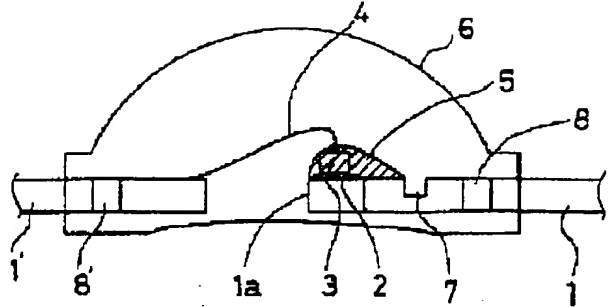
APPLICATION DATE : 20-04-95
APPLICATION NUMBER : 07120617

APPLICANT : OMRON CORP;

INVENTOR : TANAKA TSUGUJI;

INT.CL. : H01L 33/00 H01L 21/52 H01L 21/56
H01L 23/50 H01L 31/02

TITLE : SEMICONDUCTOR DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To enclose a semiconductor element bonded to the island part of a lead frame reliably with a silicone resin layer in a state that a silicone resin does not flow out from the layer even if the area of the island part is small.

CONSTITUTION: A silicone resin outflow preventive groove 7 is formed on a lead frame part to correspond to the peripheral edge part of a silicon resin layer 5, which is formed by a coating on an island part 1a of a lead frame 1 in such a way as to cover the surface of a semiconductor element 3 bonded to the lead frame 1 with a securing material 2.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-293626

(43)公開日 平成8年(1996)11月5日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00			H 0 1 L 33/00	N
21/52			21/52	G
21/56			21/56	J
23/50			23/50	S
				U

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-120617

(22)出願日 平成7年(1995)4月20日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 北川 幸範

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

(72)発明者 田中 嗣治

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

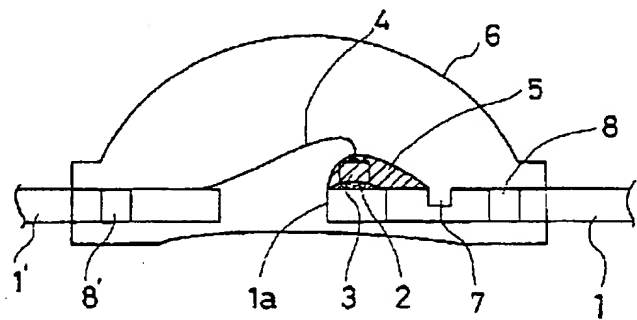
(74)代理人 弁理士 難波 国英

(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【目的】 リードフレームのアイランド部の面積が小さくても、そこにボンディングされている半導体素子をシリコン樹脂の流出のない状態で確実にシリコン樹脂層で覆わせることができるようにする。

【構成】 リードフレーム1に固着材料2によりボンディングされている半導体素子3の表面を覆うようにリードフレーム1のアイランド部1aに塗布形成するシリコン樹脂層5の周縁部に対応するリードフレーム部分にシリコン樹脂流出防止用の溝7を形成している。



1 a : アイランド部

2 : 固着材料

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレームに固着された半導体素子の表面を覆うように上記リードフレームにシリコン樹脂層を塗布形成し、このシリコン樹脂層を含めて半導体素子および該半導体素子固着リードフレーム部分に封止樹脂層を被覆形成してなる半導体装置において、上記シリコン樹脂層の周縁部に対応するリードフレーム部分にシリコン樹脂流出防止用の溝を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 上記シリコン樹脂層の屈折率と上記封止樹脂層の屈折率とを合致させている請求項1の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば投・受光素子のような半導体素子をリードフレームに固着し、その半導体素子の表面および該半導体素子固着リードフレーム部分に封止樹脂層を被覆形成してなる半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の半導体装置においては、封止樹脂層の熱収縮にともない半導体素子に作用する応力を緩和する手段として、図8および図9に示すように、リードフレーム20に樹脂系接着剤等の固着材料21によりボンディングされた半導体素子22の表面を覆うようにシリコン樹脂層23を上記リードフレーム20の素子固着部に略山状に塗布形成し、このシリコン樹脂層23を含めて半導体素子22および該半導体素子固着リードフレーム部分（以下、アイランド部と称する）20aに封止樹脂層24を被覆形成する手段が従来から採用されていた。図8および図9において、25は接続ワイヤである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような構成の従来の半導体装置においては、一般にアイランド部20aの面積が小さく、この小面積のアイランド部20aに低粘度のシリコン樹脂を塗布してシリコン樹脂層23を形成する場合、シリコン樹脂の多くがリードフレーム20に伝って流出してしまい、半導体素子22を所定どおりに覆うようなシリコン樹脂層23を形成することが非常に難しい上に、製品個々においてシリコン樹脂層23を安定した形状に保つことができず、半導体装置としての特性にばらつきが生じやすいという問題がある。特に、熱硬化性シリコン樹脂を使用する場合は、塗布後すぐに加熱昇温してシリコン樹脂を硬化させなければならないといったように、半導体装置の生産方法そのものが制約を受ける難点がある。また、樹脂の流出を抑制するために、シリコン樹脂の粘度を高くして塗布することが考えられるが、この場合は、シリコン樹脂層23の塗布形成作業そのものが困難となり、生産性の低下が避けられな

いという問題がある。

【0004】 この発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、小面積のアイランド部であっても、半導体素子を確実に、かつ安定した形状のシリコン樹脂層で覆わせることができ、特性のばらつきの減少を図り得る半導体装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、この発明に係る半導体装置は、リードフレームに固着された半導体素子の表面を覆うように上記リードフレームにシリコン樹脂層を塗布形成し、このシリコン樹脂層を含めて半導体素子および該半導体素子固着リードフレーム部分に封止樹脂層を被覆形成してなる半導体装置において、上記シリコン樹脂層の周縁部に対応するリードフレーム部分にシリコン樹脂流出防止用の溝を形成したものである。

【0006】 上記半導体装置において、上記シリコン樹脂層の屈折率と上記封止樹脂層の屈折率とを合致させることが望ましい。

20 【0007】

【作用】 この発明によれば、リードフレームに固着の半導体素子の表面を覆うようにシリコン樹脂をリードフレームのアイランド部に塗布したときのシリコン樹脂の拡散流動を溝の手前で止めて、リードフレームを伝ってのシリコン樹脂の流出を防止することが可能であるから、アイランド部の面積が小さくても半導体素子をシリコン樹脂層で確実に覆わせることができるとともに、そのシリコン樹脂層の硬化前の形状を安定させて、製品個々の特性のばらつきを少なくすることができ、また、塗布直後に積極的強制的に硬化させる手段も不要で、生産方法の自由度を増大することが可能となる。

【0008】 また、請求項2のように、シリコン樹脂層の屈折率と封止樹脂層の屈折率とを合致させることにより、例えば投・受光素子に適用した場合、光路の屈折を無くして、その光学特性を適正、良好なものとすることができる。

【0009】

【実施例】 以下、この発明の実施例を図面にもとづいて説明する。図1はこの発明の一実施例による半導体装置としての投受光装置の斜視図、図2は図1の平面図、図3は図2のIII-III線に沿った縦断面図であり、これらの図において、1、1'は端面を互いに間隔を隔てて対向させて直線状に配置した一対のリードフレームで、一方のリードフレーム1の先端のアイランド部1aの上面には樹脂系接着剤等の固着材料2により半導体素子3がボンディングされているとともに、この半導体素子3と他方のリードフレーム1'との間に接続ワイヤ4が張設されている。

【0010】 5は上記半導体素子3の表面を覆うように上記リードフレーム1のアイランド部1aに略山状に塗

布形成されたシリコン樹脂層で、該シリコン樹脂層5は高粘度のシリコン樹脂を使用し、その塗布量を図示省略した高精度ディスペンサで制御して形成されている。6は上記シリコン樹脂層5を含めて上記一対のリードフレーム1, 1'の先端部分を被覆するように略半球状にモールド成形された透明封止樹脂層であり、この封止樹脂層6の屈折率 n_1 と上記シリコン樹脂層5の屈折率 n_2 とは合致させている。

【0011】上記構成の投受光装置において、上記一方のリードフレーム1の上面で上記シリコン樹脂層5の周縁部に対応するフレーム部分に該リードフレーム1を幅方向に横断する状態でシリコン樹脂流出防止用の溝7が形成されているとともに、上記一対のリードフレーム1, 1'の上記封止樹脂層6の周縁部近くに対応する箇所にはそれぞれ幅方向の両側に突出する状態で抜止め突片部8, 8'が形成されており、上記溝7は、上記リードフレーム1のアイランド部1aにシリコン樹脂層5を形成するシリコン樹脂を塗布したときのシリコン樹脂の拡散流動を溝7の手前で止めて、リードフレーム1を伝ってシリコン樹脂が流出することを防止する働きを有している。また、上記溝7内に上記封止樹脂層6を形成する封止樹脂の一部が入り込むことと、上記封止樹脂層6内に抜止め突片部8, 8'がモールドされることとの相乗によって、リードフレーム1, 1'の封止樹脂層6からの強い抜止め機能が発揮される。

【0012】上記のように構成される投受光装置においては、リードフレーム1の溝7の手前でシリコン樹脂の流出が防止されるので、アイランド部1aの面積が小さくても半導体素子3をシリコン樹脂層5で確実に覆わせることができるとともに、シリコン樹脂の硬化前の形状を長く安定保持させることが可能で、製品個々の特性のばらつきを少なくすることができ、また、塗布直後に積極的強制的に硬化させる手段も不要であることから、生産方法の自由度を増大することができる。さらに、完成した製品（投受光装置）におけるシリコン樹脂層5の屈折率 n_2 と封止樹脂層6の屈折率 n_1 とが、 $n_2 = n_1$ の関係にあるので、図4の矢印で示すように、光路が両層5, 6の境界面で屈折することがなく、光学特性のばらつきもなくなり、適正良好な光学性能をもつ投受光装置を得ることができる。因みに、シリコン樹脂層5の屈折率 n_2 と封止樹脂層6の屈折率 n_1 とが、 $n_1 > n_2$ の関係にあると、光路が図4の点線に示すように屈折することになって、光学性能の低下は避けられない。

【0013】図5はこの発明の他の実施例による半導体装置としての投受光装置の平面図、図6は図5のVI-VI線に沿った縦断面図であり、基本的には図1～図4に示した実施例と同一であるために、該当部分に同一の符号を付してそれらの説明を省略する。図1～図4に示す実施例と相違する点は、一方のリードフレーム1に形成されたシリコン樹脂流出防止用の溝7に対して、アイラン

ド部1aとは反対方向に適当間隔を置いてもう一つの溝9を幅方向に横断する状態に形成して、両溝7, 9間に防壁10を設けた点である。

【0014】上記図5および図6の実施例の構成による場合は、シリコン樹脂層5を形成するシリコン樹脂の粘度が微妙に異なり、そのためにアイランド部1aに塗布したシリコン樹脂の一部が溝7を越えて流出することがあっても、それ以上の流出を溝9の手前で防止させることを可能としたものであり、半導体素子3を覆う所定のシリコン樹脂層5を確実に形成することができる。

【0015】図7はこの発明のもう一つの実施例による半導体装置としての投受光装置の完成品の縦断面図であり、基本的には図1～図4に示した実施例と同一であるために、該当部分に同一の符号を付してそれらの説明を省略する。図1～図4に示す実施例と相違する点は、封止樹脂層6の外表面に反射層11を蒸着形成するとともに、この反射層11により矢印のように反射される光を受光する光ファイバー12を設けた点であり、この実施例の構成においても、光路が両層5, 6の境界面で屈折することがなく、光学特性のばらつきもなくなり、適正良好な光学性能をもつ装置を得ることができる。

【0016】なお、上記各実施例では、投受光装置に適用したものについて説明したが、これ以外のいかなる半導体装置に適用してもよい。

【0017】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、リードフレーム部分に溝を形成するといった簡単な構造改良を施すだけで、リードフレームに固着の半導体素子の表面を覆うようにシリコン樹脂をリードフレームのアイランド部に塗布したときのシリコン樹脂の拡散流動を溝の手前で止めて、塗布シリコン樹脂の一部がリードフレームを伝って流出することを防止することができるから、アイランド部の面積が小さくても半導体素子をシリコン樹脂層で確実に覆わせることができるとともに、そのシリコン樹脂層の硬化前の形状を安定させて、製品個々の特性のばらつきを少なくすることができる。また、塗布直後に積極的強制的に硬化させる手段も不要で、生産方法の自由度を増大することができるという効果を奏する。

【0018】また、請求項2のように、シリコン樹脂層の屈折率と封止樹脂層の屈折率とを合致させることにより、例えば投・受光素子に適用した場合、光路の屈折を無くして、その光学特性を適正、良好なものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による半導体装置としての投受光装置の斜視図である。

【図2】図1の平面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿った縦断面図である。

【図4】同上実施例による投受光装置の完成品の縦断面

5

6

図である。

【図5】この発明の他の実施例による半導体装置としての投受光装置の平面図である。

【図6】図5のVI-VI線に沿った縦断面図である。

【図7】この発明のもう一つの実施例による半導体装置としての投受光装置の完成品の縦断面図である。

【図8】従来の半導体装置の要部の平面図である。

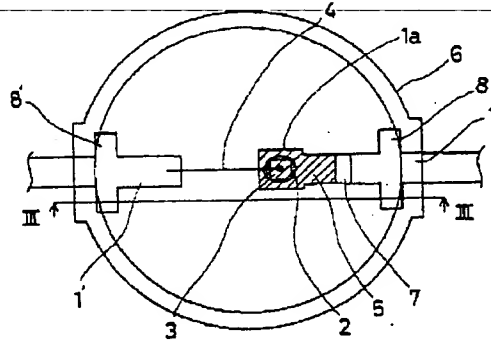
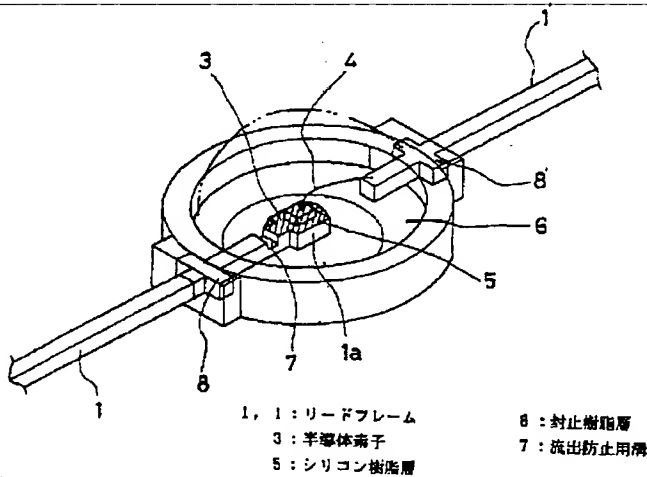
【図9】図8のIX-IX線に沿った縦断面図である。

【符号の説明】

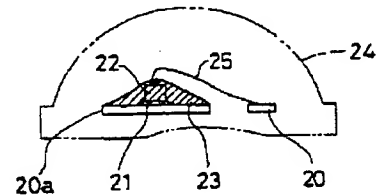
- 1, 1' リードフレーム
1a アイランド部
2 固着材料
3 半導体素子
5 シリコン樹脂層
6 封止樹脂層
7 溝

【図1】

【図2】

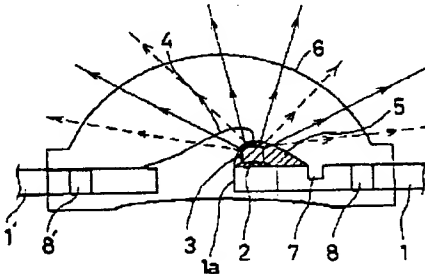
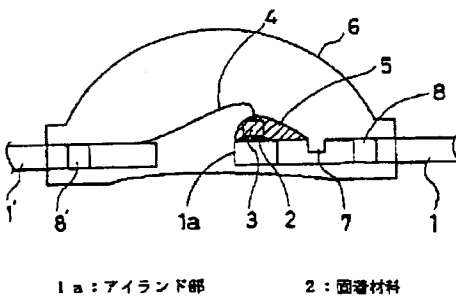


【図9】



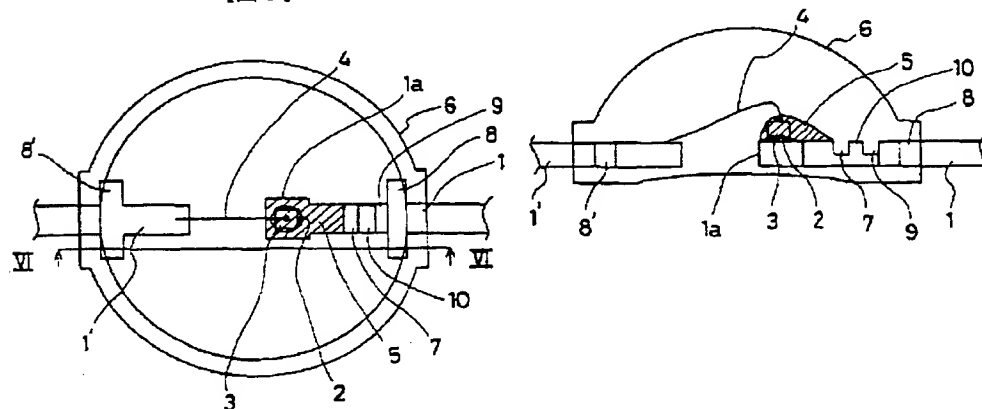
【図3】

【図4】

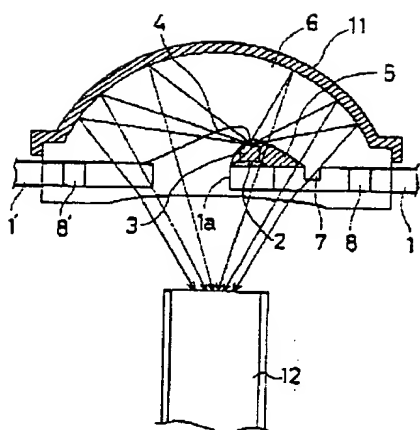


【図6】

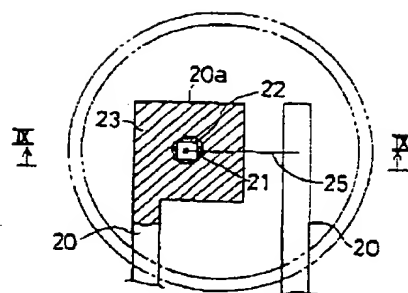
【図5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 1 L 31/02

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 31/02

技術表示箇所

B

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DOCKET NO: 2000P4162

SERIAL NO: 09/901,550

APPLICANT: Kahlisch et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100